Nachr. entomol. Ver. Apollo, N. F. **23** (1/2): 59–64 (2002)

Die Präimaginalstadien von *Antheraea (Antheraea) larissa* (Westwood, 1847) von Java, Indonesien (Lepidoptera: Saturniidae)

Laela H. Paukstadt und Ulrich Paukstadt

Laela Hayati und Ulrich Paukstadt, Knud-Rasmussen-Straße 5, D-26389 Wilhelmshaven, Deutschland; E-Mail: ulrich.paukstadt@t-online.de

Zusammenfassung: Die Präimaginalstadien von *Antheraea (Antheraea) larissa larissa* (Westwood, 1847) (Lepidoptera: Saturniidae) von der Insel Java, Indonesien, werden erstmalig beschrieben und farbig abgebildet. Die für die Gattung *Antheraea* Hübner, 1819 („1816") ungewöhnlich gefärbte Raupe ist in Indonesien unter dem Volksnamen „ulat mas" (= „Goldraupe") bekannt. Die L_1-Raupe zeichnet sich gegenüber allen anderen bisher bekannten Raupen der Gattung *Antheraea* duch eine weiße Grundfärbung aus; ältere Raupen tragen die gattungstypischen Scoli auf auffälligen silbrig- oder goldglänzenden Ausstülpungen der Kutikula, die auch bei einigen anderen Taxa der *frithi*-Untergruppe (sensu Nässig 1991) zu finden sind.

The life-history of *Antheraea (Antheraea) larissa* (Westwood, 1847) from the island of Java, Indonesia (Lepidoptera: Saturniidae)

Abstract: The preimaginal instars of *Antheraea (Antheraea) larissa larissa* (Westwood, 1847) from the island of Java, Indonesia, are described and figured in color for the first time. In Indonesia the vernacular name of the remarkable caterpillar is "ulat mas" (= "golden caterpillar"). The 1st instar larva is distinct from those of other taxa of the genus *Antheraea* Hübner, 1819 ("1816") by its white ground coloration; from the 3rd instar onward the scoli mostly are supported by glossy silver- or golden-colored fleshy extensions of the body, which are occasionally found in some other taxa of the *frithi*-subgroup (sensu Nässig 1991) as well.

Einleitung

Antheraea (Antheraea) larissa (Westwood, 1847) ist eine vom südlichen Thailand und Myanmar über die malaiische Halbinsel, im Südosten über Sumatra (= Sumatera) bis Java (= Jawa) und im Nordosten über Borneo bis Palawan verbreitete Art, die auf den übrigen philippinischen Inseln von *A. (A.) mindoroensis* Brosch & Paukstadt *in* Paukstadt & Brosch, 1996 abgelöst wird. Die vorläufige Einteilung in Unterarten, vergleiche U. Paukstadt et al. (2000), und deren Verbreitungsgrenzen bedürfen weiterer Studien und der Bestätigung. Die nominotypische Unterart *larissa* ist vermutlich auf die Insel Java, Indonesien, beschränkt. Sie ist überwiegend in niedrigen und mittleren Höhenlagen verbreitet und wurde bisher in Höhen zwischen 150 und 2800 m ü.N.N. festgestellt. Die hübschen, ungewöhnlichen Raupen sind in Indonesien als „ulat mas" (= „Goldraupen") bekannt, vergleiche Datenetiketten in Coll. Museum Zoologicum Bogoriense, Cibinong. Bei unseren Studien der Saturniiden Indonesiens werden wir seit einigen Jahren von K. Budiamin und D. Suparman, beide Jakarta, unterstützt. Von ihnen erhielten wir einige Eier von einem am Licht angeflogenen Weibchen. Die schwierige Herbstzucht wurde von der Erstautorin erfolgreich durchgeführt und erlaubte erstmalig eine Dokumentation der Präimaginalstadien und Zuchtdaten der nominotypischen Unterart *larissa* von der Insel Java. Auf diese Dokumentationen stützt sich die folgende Beschreibung der Präimaginalstadien.

Es wurde festgestellt, daß die Altraupe etwas verschieden von der von der malaiischen Halbinsel ist, vergleiche die Abbildung bei Holloway (1987: Taf. 20, Fig. 3). Diese Feststellung läßt vorläufig aber keine taxonomischen Schlüsse zu, weil bisher keine Beobachtungen zur Variabilität der Präimaginalstadien der Populationen vorliegen sowie die Präimaginalstadien anderer Populationen noch unbekannt sind.

Zuchtverlauf und Zuchtbeobachtungen

Die vorliegenden Zuchtbeobachtungen und -daten beziehen sich auf eine in Deutschland durchgeführte Laborzucht auf Himalayabirke (*Betula utilis*, Betulaceae); das Zuchtmaterial stammte von einem am 17. viii. 2001 gegen 20.12 h Ortszeit am Licht angeflogenen Freiland-♀ (Abb. 25). Fundort Indonesien, Java, Halimun-Gebirge, 1100 m ü.N.N. Das erste Räupchen schlüpfte am 25. viii. 2001 nach 8 Tagen Eiruhe. Die Raupen schlüpften am Mikropylpol; die Eischalen wurden nicht gefressen. Die erste Häutung fand am 31. viii., die zweite am 12. ix., die dritte am 21. ix. und die vierte am 30. ix. 2001 statt (es wird hier in allen Fällen das Häutungsdatum der ersten Raupe angegeben). In sfltenen Fällen fraßen die Raupen nach der Häutung die Exuvien. Der erste Kokon wurde am 20. x. 2001 gesponnen; das Verpuppungsdatum der Raupe wurde nicht beobachtet. Die erwachsenen Raupen waren etwa 8 cm lang. Breite der Kopfschalen (Messungen horizontal über die Augen) im 1. bis 5. Kleid (Zuwachsrate in % in Klammern hinter der Kopfschalenbreite): 1,27 mm, 1,95 mm (53,5 %), 2,78 mm (42,6 %), 4,10 mm (47,5 %) und ca. 5,8 mm (41,5 %). Bei der erwachsenen Raupe wurde die Kopfschalenbreite an der Exuvie gemessen, wodurch eine kleine Ungenauigkeit vorhanden sein könnte. Es wurden bei *A. larissa* fünf Raupenstadien festgestfllt. Aus 15 *larissa*-Eiern wurden 7 Kokons erzielt, was als Beweis für eine erfolgreiche Zucht genügen sollte. Die Puppen (3 ♂♂, 4 ♀♀) liegen zur Zeit (Februar 2002) noch in Diapause.

Beschreibung der Präimaginalstadien

Ei (Abb. 1–8): Im Verhältnis zur oft beachtlichen Größe der Imagines relativ kleine Eier, in Form und Färbung denen der *mylitta*-Untergruppe (sensu U. Paukstadt et al. 1999) sowie mehrerer Taxa der *frithi*-Untergruppe ähnlich. Länge 2,55 mm, Breite 2,38 mm und Höhe 1,63 mm (Durchschnittswerte, n = 5). Eiform schwach

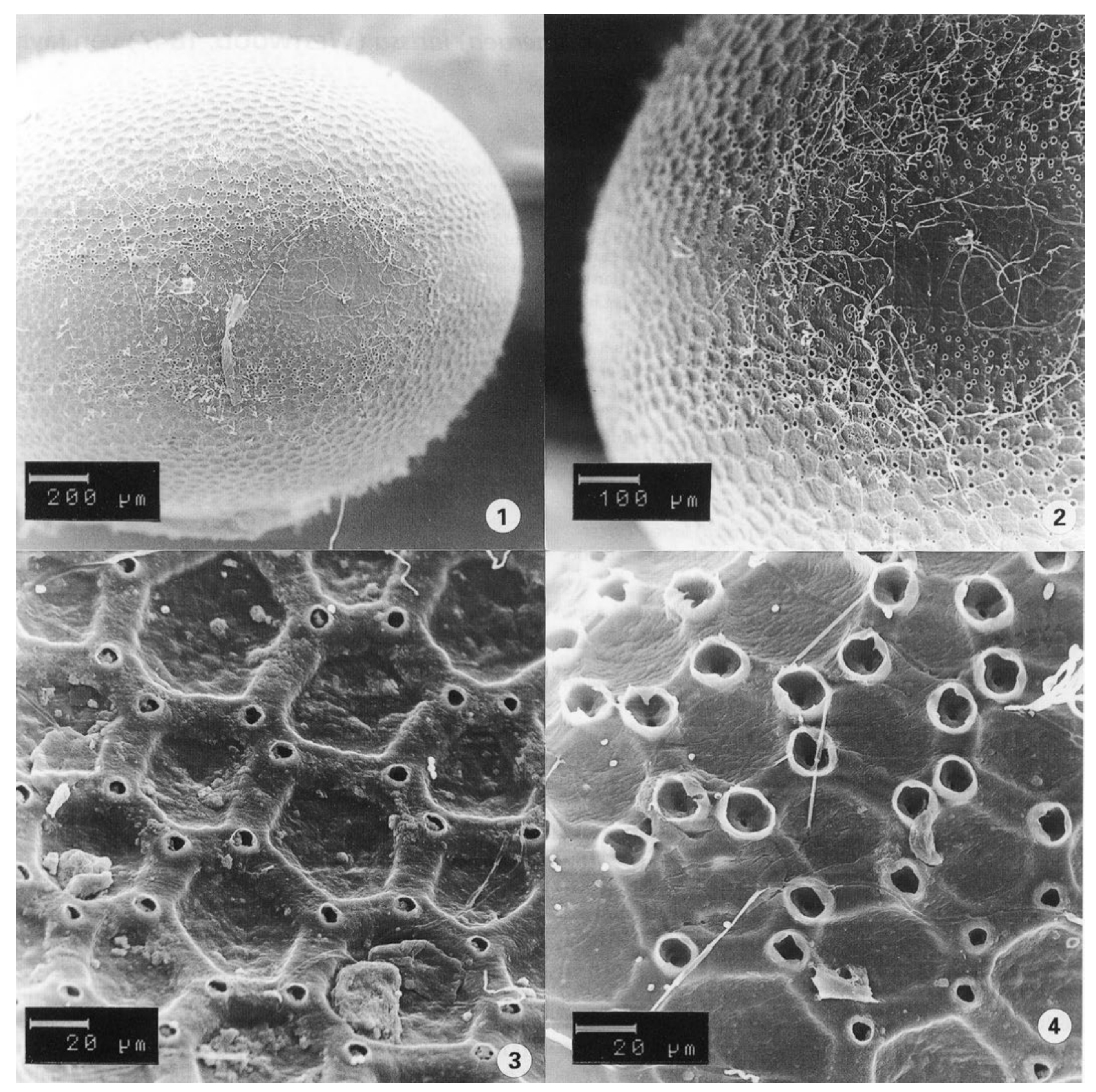


Abb. 1–8: *Antheraea* (*A.*) *larissa larissa* (Westwood, 1847), Java, Indonesien. REM-Bilder: Oberflächenstrukturen der Eier. **Abb. 1:** „Ringe“ und Mikropyle, die „Ringe“ sind deutlich an den auffälligen Aeropylkronen zu erkennen. **Abb. 2:** „Ringe“ und Mikropyle, deutlich sind die Übergänge von den „Ringen“ (Bereiche mit auffälligen Aeropylkronen) zu den kronenlosen Aeropylen zu erkennen. **Abb. 3:** Eioberfläche ohne auffällige Aeropylkronen, gut zu erkennen sind die pockenartigen Gebilde an den Aeropylen. **Abb. 4:** Übergang von der kronenlosen Oberflächenstruktur zu der mit Aeropylkronen.

länglich linsenförmig, nicht abgeflacht ovoid. Dicke der Eischale 0,27 mm; Eischale doppellagig aufgebaut mit einer inneren Lage mit deutlich höherer Dichte (Abb. 8). Die Grundfarbe der Eioberfläche ist schmutzigweiß, Eioberfläche teilweise von gelblichbraunem Klebesekret bedeckt, mit dem das Ei an die Unterlage geheftet wird. Zwei bräunliche „Ringe“ verlaufen nahezu parallel über den größten Eiumfang. Breite der „Ringe“ jeweils 0,10 bis 0,13 mm; kleinster Abstand zwischen den Innenrändern gemessen 0,30 mm, im Mikropylbereich deutlich ausgebuchtet mit einem Abstand von 0,43 mm (Abb. 1, 2). Die „Ringe“ werden durch kronenförmig umschlossene Aeropylen gebildet, die in den anderen Bereichen der Eioberfläche flacher, pockenartig und deshalb weniger auffällig sind (Abb. 3–5). Die rosettenförmige Oberflächenstruktur des Mikropylbereiches ist variabel; 14 oder 15 längliche Wabenstrukturen münden in die äußere Mikropylöffnung (n = 2; Abb. 6, 7); Außendurchmesser der Mikropylrosette 0,107 mm. Die Mikropyle erscheint transparent, ebenso die „Ringe“ der leeren Eischale. REM-Untersuchungen an Eiern verschiedener Taxa der Gattung *Antheraea* und ihrer Untergattungen hatten gezeigt, daß größere morphologische Unterschiede in den Oberflächenstrukturen der Eier vorhanden sind.

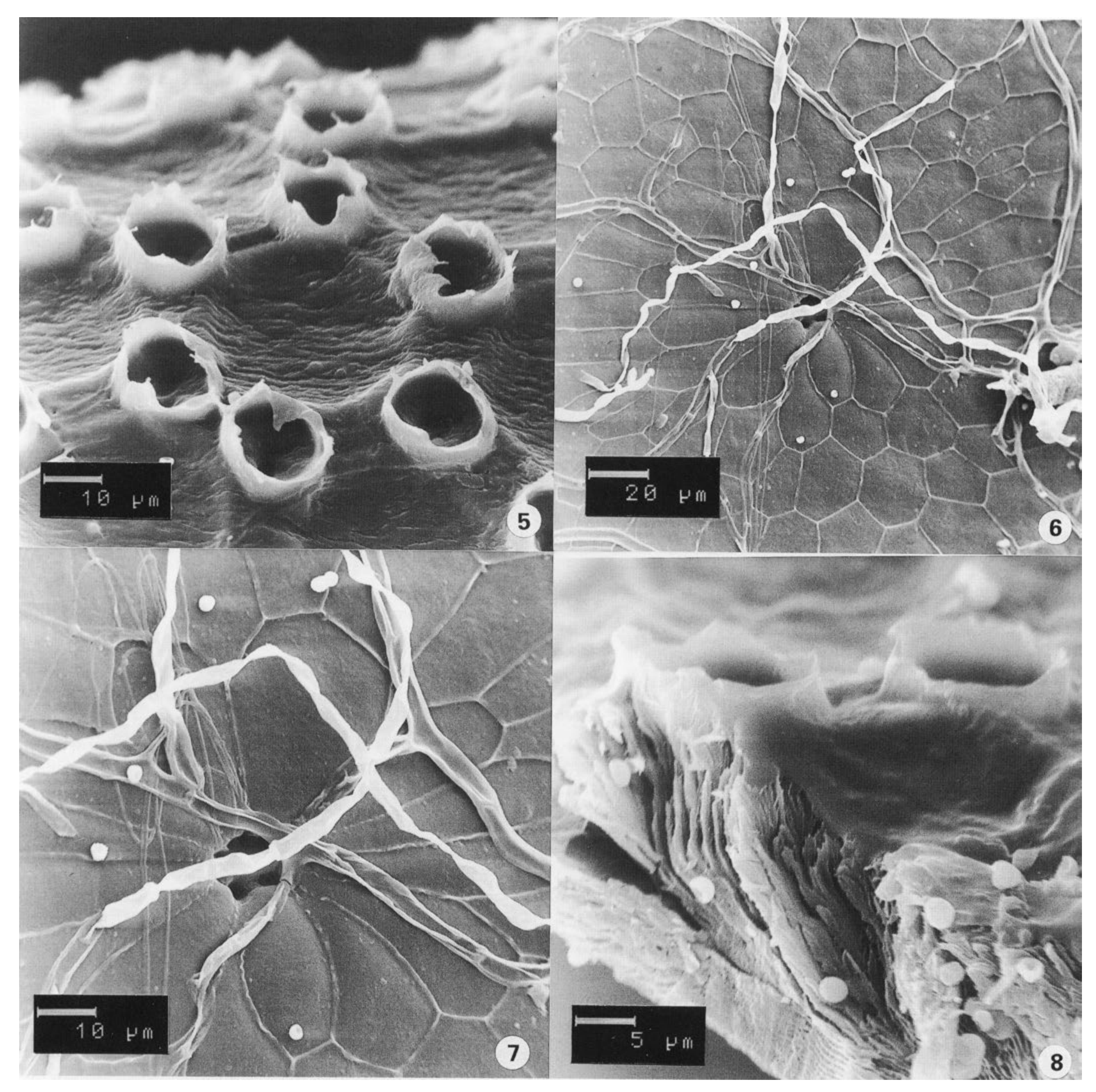


Abb. 5: Typische meist sechseckige Oberflächenstruktur und deutliche Aeropylkronen im Bereich der „Ringe". **Abb. 6:** Mikropyle. **Abb. 7:** Mikropyle, stärker vergrößert. **Abb. 8:** Querschnitt der Eischale an der Schupföffnung der Raupe, gut zu erkennen der doppellagige Aufbau der Eihülle.

Wegen der bisher zu geringen Menge untersuchten Materials (18 Taxa) können vorläufig noch keine verläßlichen Aussagen zur Brauchbarkeit verschiedener Merkmale für taxonomische und phylogenetische Zwecke gemacht werden.

1. Raupenstadium (Abb. 9–11). Eiraupe klein, etwa 8 mm lang. Kopfschale einschließlich Clypeus und Labrum, Prothorax einschließlich der Prothorakalscoli, Brust- und Bauchfüße, Nachschieber und ventrale Partien von Thorax und Abdomen ockergelb. Grundfarbe ansonsten weiß einschließlich fast sämtlicher Scoli, und hierin unterscheidet sich die Raupe von allen anderen bisher bekannten Raupen der Gattung *Antheraea*. Der unpaare Scolus des 8. Abdominalsegmentes ist dunkelgrau bis schwarz und der Hinterrand der Prothorakalplatte ist schwarz gefärbt. Wie bei den Jungraupen der Gattung *Attacus* Linnaeus, 1767 überziehen je zwei segmentale schwarze Querstreifen dorsal und lateral die Thorakal- und Abdominalsegmente jeweils dicht vor und hinter den segmentalen Scolireihen. Die Scoli sind meist in sechs oder acht Längsreihen angeordnet und werden von auffälligen Ausstülpungen der Kutikula getragen. Prothorax mit 6 Scoli; entweder die dorsalen und subdorsalen oder die subdorsalen und substigmalen Scoli sind fusioniert und tragen deshalb eine größere Anzahl Borsten. Meso- und Metathorax mit je 8 Scoli, von denen jeweils der unterste stark reduziert ist. 1., 2. und 7. Abdominalsegment mit je 6 Scoli; ventrolateral ist meist ein einzelnes Borstenhaar vorhanden, das vermutlich einen vollständig reduzierten Scolus repräsentiert.

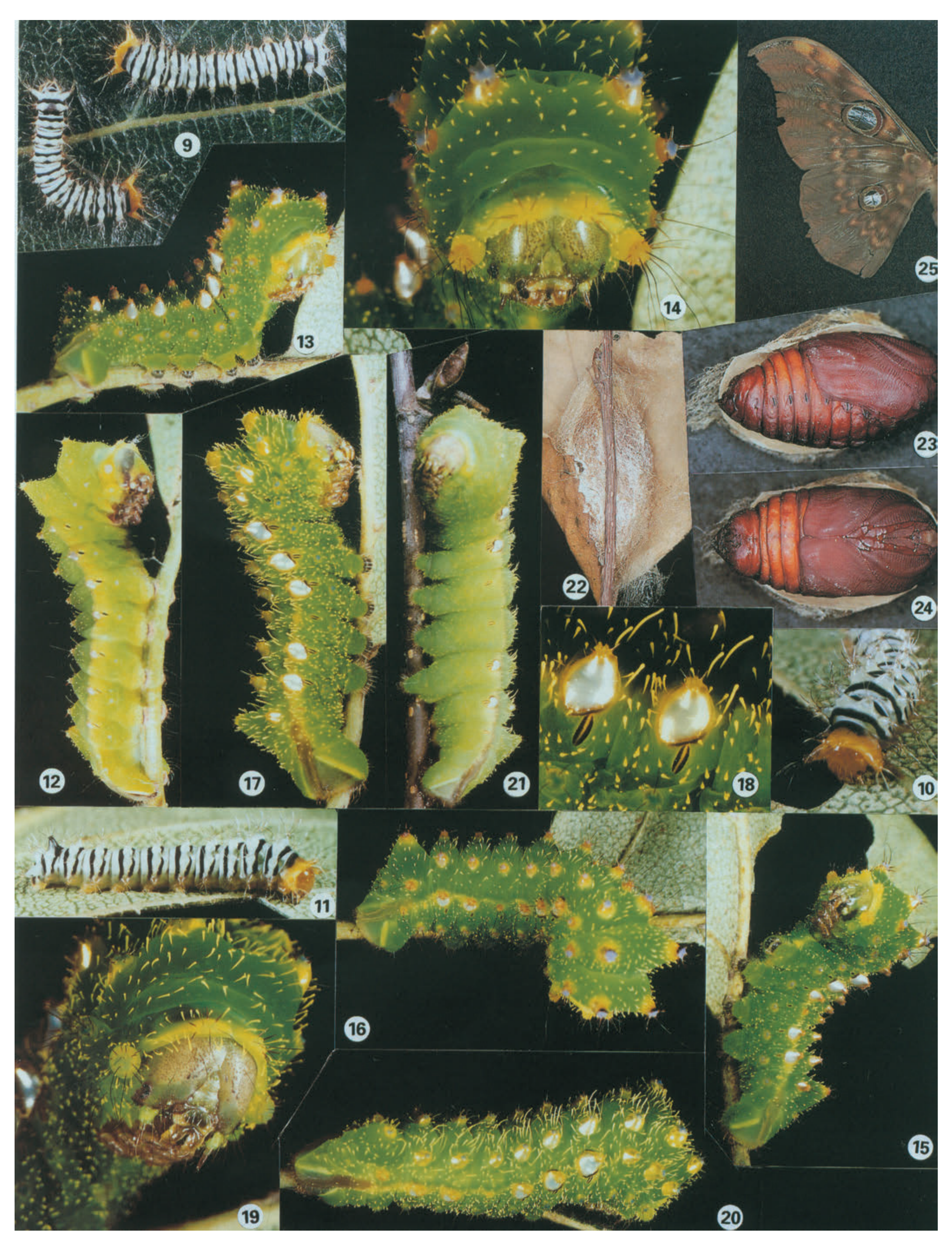
3.–6. Abdominalsegmente mit jeweils 6 Scoli und je einem Bauchfußpaar. 8. Abdominalsegment mit 6 Scoli; die dorsalen Kutikulaausstülpungen fusioniert, die Scoli selber aber getrennt und mit jeweils der für andere dorsale Scoli der Abdominalsegmente normalen Anzahl Borstenhaare. 8. und 9. Abdominalsegment ventrolateral mit je einem starken Borstenhaar, das vermutlich einen reduzierten Scolus repräsentiert. 9. Abdominalsegment mit 4 Scoli, von denen die untersten von sehr auffälligen langen Kutikulaausstülpungen getragen werden. Hinterende der Analklappe mit zwei grau gefärbten Scoli. Die scolitragenden strahlenförmigen Ausstülpungen der Kutikula sind an den Thorakal- und Analsegmenten besonders gut ausgeprägt. Die Scoli tragen am Apex ringförmig angeordnet transparente bis bräunlichweiße Borstenhaare und oft ein etwas längeres und stärkeres Zentralhaar. Die lateralen Ausstülpungen des Prothorax und des 9. Abdominalsegmentes sowie die dorsalen des Metathorax und des unpaaren Scolus sind besonders ausgeprägt. Die exponierten Scoli der Thorakal- und Analsegmente tragen eine deutlich größere Anzahl Borstenhaare als die Scoli der übrigen Abdominalsegmente.

2. Raupenstadium (Abb. 12): Mit der Häutung vom 1. zum 2. Kleid findet die erste größere morphologische Verwandlung statt. Kopfschale und Clypeus grün, Labrum braun; Kopfschale mit einem olivfarbenen Querband, das beidseitig in den Punktaugen mündet. Grundfarbe der Raupen jetzt gelblich bis grün. Prothorax, Analklappe, lateraler suprastigmaler Längsstreifen der Abdominalsegmente und der Vorderrand der Nachschieber gelb, übrige Raupe gelbgrün bis grün gefärbt. Der gattungstypische suprastigmale Längsstreifen verbindet die subdorsalen Scoli und ist dorsal dunkelgrün abgesetzt. Der dreieckige Nachschieberfleck ist braun bis graubraun und der Analklappenrand graubraun gefärbt. Bauchfüße gelblich, zum Fuß schwarz abgesetzt; weiße Beborstung mit schwarzen Haarbasen. Stigmen schwarz, hellgelb umrandet. Ausstülpungen der Kutikula mit Ausnahme der dorsalen des Metathorax und der unpaaren des 8. Abdominalsegmentes meist reduziert. Ventrolaterale Scoli klein kuppelförmig, schwach violett schimmernd. Die suprastigmalen Scoli der Abdominalsegmente werden von rosasilbrig glänzenden Ausstülpungen der Kutikula getragen. Die subdorsalen Scoli der Abdominalsegmente zeigen nur an ihren Basen einen schwachen Silberglanz. Dorsale und subdorsale Scoli bräunlichgelb mit weißen Apices. Beborstung der Scoli in Länge und Anzahl reduziert; einzelne längere Zentralhaare meist vorhanden. Die Kutikula ist von kleinen keulenförmigen weißen Härchen bedeckt. Längere cephad gerichtete gelbliche Einzelhärchen befinden sich in vier Längsreihen angeordnet subdorsal und lateral an den 2. bis 8. Abdominalsegmenten.

3. Raupenstadium (Abb. 13–16): Die zweite größere morphologische Verwandlung findet mit der Häutung vom 2. zum 3. Kleid statt. Kopfschale einschließlich Frons und Clypeus hell- bis dunkelgrün, braun gesprenkelt, Labrum transparent ocker. Grundfarbe der Raupe kräftig grün, Bauchfüße hellgrün, ein gelblicher Längsstreifen führt ventral mittig von den Thorakalsegmenten zu den Nachschiebern, Prothorax einschließlich Scolibasen gelblich. Brustfüße hellbraun. Der dreieckige Nachschieberfleck ist dunkelblaugrün gefärbt und zum Vorderrand gelb abgesetzt; der wulstige Analklappenrand ist bräunlich gefärbt und geht in die suprastigmale Längslinie über, die nur noch an den 6. bis 8. Abdominalsegmenten schwach gelblich vorhanden ist. Stigmen schwarz, hellgrün umrandet. Prothorax dorsal mit gelb und lateral mit orange gefärbten Scoli. Die substigmalen Scoli kuppelartig reduziert und türkis gefärbt. Die dorsalen und subdorsalen Scoli der Thorakalsegmente sind türkis gefärbt und werden meist von silbrig- oder goldglänzenden Ausstülpungen der Kutikula getragen. Sehr ausgeprägte silbrig- oder goldglänzende subdorsale Ausstülpungen auf den 2. bis 4. und 6. bis 8. Abdominalsegmenten. Die betreffenden Scoli sowie der dorsale Scolus des 5. Abdominalsegmentes sind orange gefärbt. Die Ausstülpungen der dorsalen Scoli der 1. bis 7. Abdominalsegmente sind rötlichgold gefärbt; die dazugehörigen Scoli und der unpaare Scolus des 8. Abdominalsegmentes sind orange gefärbt. Die Ausstülpungen sind dorsal auf dem Metathorax und dem 8. Abdominalsegment besonders ausgeprägt. Der Silber- oder Goldglanz ist nur in Verbindung mit den Kutikulaausstülpungen vorhanden. Insbesondere die lateralen Scoli des Prothorax sowie alle dorsalen Scoli der Abdominal- und substigmalen Scoli der Thorakal- und Abdominalsegmente tragen lange dünne schwarze Borstenhaare. Die Kutikula ist von kurzen und dorsal und subdorsal auch von längeren keulenförmigen gelblichen Härchen übersät.

4. Raupenstadium (Abb. 17–20): Nur geringe Unterschiede zum vorherigen Kleid. Grundfarbe dunkelgrün; die Gelbfärbung ist auf Teile des Prothorax und seiner Scoli sowie der dorsalen Scoli des Meso- und Metathorax beschränkt. Die gelbliche Behaarung ist intensiver als im vorherigen Kleid. Die dorsalen Scoli werden von gelbgrünen bis mattgolden glänzenden Ausstülpungen der Kutikula getragen. Die subdorsalen Scoli des Meso- und Metathorax sowie des 1. Abdominalsegmentes sind hellblau gefärbt, und die dazugehörigen Ausstülpungen entsprechen denen der dorsalen Scoli. Die subdorsalen Scoli der 2. bis 4. und 6. bis 8. Abdominalsegmente werden von stark vergrößerten, silbrig glänzenden und golden eingefaßten Ausstülpungen der Kutikula getragen. Die kuppelartig reduzierten substigmalen Scoli sind hellblau gefärbt. Stigmen schwarz, gelb gekernt. Beborstung wie im vorherigen Kleid.

5. Raupenstadium (Abb. 21): Es sind wieder größere morphologische Unterschiede zum vorherigen Kleid vorhanden. Grundfarbe der Raupe jetzt überwiegend hellgrün. Der suprastigmale gelbe Längsstreifen ist wieder auf den 1. bis 8. Abdominalsegmenten vorhanden. Stigmen schwarz, gelb gekernt. Scoli überwiegend stark reduziert, Borsten und Borstenhaare der Scoli meist



Farbtafel: *Antheraea (A.) larissa larissa* (Westwood, 1847), Java, Indonesien. **Abb. 9:** L_1-Raupen, Dorsalansicht. **Abb. 10:** L_1-Raupe, Kopf und Thorakalsegmente. **Abb. 11:** L_1-Raupe, Lateralansicht. **Abb. 12:** L_2-Raupe, lateral. **Abb. 13:** L_3-Raupe, sphinxartige Haltung. **Abb. 14:** L_3-Raupe, Kopf und Thorakalsegmente. **Abb. 15:** L_3-Raupe, lateral. **Abb. 16:** L_3-Raupe, dorsal. **Abb. 17:** L_4-Raupe, lateral. **Abb. 18:** L_4-Raupe, Stigmen und suprastigmale Scoli des 3. und 4. Abdominalsegments. **Abb. 19:** L_4-Raupe, Kopf und Thorax; auffällig die sublateralen Prothorakalscoli. **Abb. 20:** L_4-Raupe, Dorsolateralansicht. **Abb. 21:** L_5-Raupe. **Abb. 22:** Kokon, eingesponnen in Himalayabirke. **Abb. 23:** ♀-Puppe, Lateralansicht. **Abb. 24:** ♀-Puppe, Ventralansicht. **Abb. 25:** ♀, Freilandfalter, Java, Halimun-Gebirge, 1100 m, 15. viii. 2001. — Fotos: Laela H. Paukstadt.

reduziert. Die Basen der dorsalen Scoli sind gelegentlich silbrig glänzend; die substigmalen Scoli sind dunkelblau gefärbt und stark reduziert. Die subdorsalen Scoli der 2. und 3. sowie der 6. und 7. Abdominalsegmente werden von auffälligen, extrem vergrößerten, silbrig glänzenden Ausstülpungen der Kutikula getragen, die schwarz umrandet sind. Die bei Holloway (1987) abgebildete erwachsene Raupe von *larissa* aus westmalaiischen Populationen zeigt die silbrig glänzenden suprastigmalen Ausstülpungen lediglich an den 2. und 7. Abdominalsegmenten. Eine diesbezügliche Variabilität wurde bei den Raupen der jawanischen Populationen bisher nicht festgestellt, ist aber nicht auszuschließen. Die Behaarung ist allgemein reduziert; die kürzere Behaarung ist noch in der ursprünglichen Keulenform vorhanden. Die erwachsene Raupe wurde unter Zuchtbedingungen etwa 8 cm lang.

Kokon (Abb. 22): Länge je nach Geschlecht etwa 35 bis 42 mm, Dicke 15 bis 18 mm. Der Kokon wurde unter Zuchtbedingungen einseitig am Zweig anliegend angesponnen, die dem Zweig entfernte Seite wurde halbseitig in einem Hüllblatt eingesponnen. Kokon und Hüllblatt sind mit einer Spinnsicherung am Zweig verankert. Die Kokonwand ist mfirlagig pergamentartig aufgebaut. Die äußere lose Hülle ist in ihrer Form dem Hüllblatt und der Struktur des Zweiges angepaßt. Die innere härtere Hülle ist oval geformt und ohne offensichtliche Schlupfreuse. Bei einem Kokon war die ansonsten glatte Innenfläche mit einer Lage loser Seidenfäden bedeckt. Grundfarbe des Kokons ockerbraun, teilweise von einem weißen Puder bedeckt.

Puppe (Abb. 23–24): ♂-Puppe etwa 24 mm lang und 12 mm im Durchmesser; die ♀-Puppe etwa 27 mm lang und 13 mm im Durchmesser. Grundfarbe rötlichbraun. Kremaster flach mit leicht gekrümmten Borsten. Borsten ca. 0,5 mm lang, teilweise gespreizt oder nach innen gerichtet angeordnet. Keine Verankerung der Puppe mit Hilfe der Kremasterborsten im Kokon festgestellt. Antennenscheiden beim ♂ 9,5 mm lang und maximal 5,9 mm breit, etwas kürzer als die Scheiden des vorderen Beinpaares. Antennenscheiden des ♀ 9,4 mm lang und 4,7 mm breit; gleiche Länge oder etwas länger als die Scheiden des mittleren Beinpaares. Bei der ♂-Puppe kurze Tuberkel dorsal auf dem Metathorax analog der dorsalen Scoli der Raupe.

Literatur

Holloway, J. D. (1987): The moths of Borneo, part 3, Lasiocampidae, Eupterotidae, Bombycidae, Brahmaeidae, Saturniidae, Sphingidae. — Kuala Lumpur (Southdene Sdn. Bhd.), 200 S., Farbtaf.

Nässig, W. A. (1991): New morphological aspects of *Antheraea* Hübner and attempts towards a reclassification of the genus (Lepidoptera, Saturniidae). — Wild Silkmoths **'89 · '90** (Hrsg. H. Akai & M. Kiuchi): 1–8.

Paukstadt, U., & Brosch, U. (1996): Zwei neue Arten der Gattung *Antheraea* Hübner [1819] von der Insel Mindoro, Philippinen (Lepidoptera: Saturniidae). — Entomologische Zeitschrift, Essen, **106** (12): 513–519.

——, ——, & Paukstadt, L. H. (1999): *Antheraea* (*Antheraea*) *schroederi* n. sp., eine neue Saturniide von den Philippinen (Lepidoptera: Saturniidae). — Galathea, Berichte der Kreises Nürnberger Entomologen e. V., Nürnberg, **Suppl. 6:** 23–32.

——, ——, & —— (2000): Preliminary checklist of the names of the worldwide genus *Antheraea* Hübner, 1819 ("1816") (Lepidoptera: Saturniidae), Part I. — Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen e. V., Nürnberg, **Suppl. 9:** 59 S.

Westwood, J. O. (1847): The cabinet of Oriental entomology; being a selection of some of the rarer and more beautiful species of insects, natives of India and the adjacent islands, the greater portion of which are now for the first time described and figured. — London (William Smith), 2 + 88 S., 42 Farbtaf.

Eingang: 25. ii. 2002

ISSN 0723-9912